

# 乡村振兴背景下农村供水保障的现状问题及优化路径研究——以浙江省武义县为例

汤国剑

武义县水务局

DOI : 10.32629/jpm.v7i7.8982

**[摘要]** 农村供水是推进乡村振兴的关键民生设施，直接影响居民健康与乡村产业发展。武义县属于浙中典型山地县域，形成城市水厂供水为主、乡镇水厂供水为辅，单（联）村水站供水为补充的供水格局。依托浙江千万工程与饮水提质改造项目，当地推行县级统管和饮水长制，供水普及率持续提升。受山地条件制约，县域供水存在水源不稳定、管网漏损偏高、单村水站运营困难、智慧水务建设滞后等短板。本文以俞源乡、白姆乡、桃溪镇三处改造实例为依托，梳理武义供水建设成效，剖析现存制约因素，从水源规划、管网改造、运维机制、数字建设、资金渠道五个方面提出优化方案，为同类山区县域完善供水体系提供实践参考。

**[关键词]** 乡村振兴；农村供水保障；城乡供水一体化；县级统管；武义县

## Research on Current Status, Existing Issues, and Optimization Pathways for Rural Water Supply Security under the Context of Rural Revitalization——A Case Study of Wuyi County, Zhejiang Province

Tang Guojian

Wuyi County Water Affairs Bureau

**[Abstract]** Rural water supply is a critical public infrastructure for advancing rural revitalization, directly impacting residents' health and the development of rural industries. Wuyi County is a typical mountainous county in central Zhejiang Province, featuring a water supply system where urban water treatment plants serve as the primary source, township-level water treatment plants serve as supplementary sources, and individual (or linked) village water stations serve as additional supplements. Leveraging the "Ten-Million" Project and the Drinking Water Quality Improvement and Upgrading Project in Zhejiang Province, the local government has implemented county-level unified management and the "Drinking Water Supervisor System," leading to a continuous increase in the water supply coverage rate. However, constrained by mountainous terrain, the county's water supply system faces several shortcomings, including unstable water sources, relatively high pipeline leakage rates, operational difficulties at individual village water stations, and lagging progress in smart water management systems. Based on three renovation cases from Yuyuan Township, Baimu Township, and Taoxi Town, this paper reviews the achievements of water supply construction in Wuyi County, analyzes the existing constraints, and proposes optimization strategies across five dimensions: water source planning, pipeline network renovation, operation and maintenance mechanisms, digital infrastructure development, and funding channels, thereby providing practical references for similar mountainous counties seeking to improve their water supply systems.

**[Key words]** Rural revitalization; rural water supply security; integrated urban-rural water supply system; county-level unified management; Wuyi County

### 引言：

饮水安全是乡村振兴的底线民生工程，依托《浙江省农村

供水保障办法》，全省确定城乡同质、县级统管的供水发展思路。武义县山地占比大，81座单村供水工程服务山区一万六千

余名群众，深山区域难以全部接入城镇管网。现阶段用水需求从解决缺水转向水质、供水稳定性并重，本地文旅、特色农业进一步拉高用水标准。山区供水建设运维成本偏高，各类发展矛盾逐步凸显。现有研究大多偏向宏观分析，结合县域实地案例的实证文章偏少。本文以武义县为研究样本，结合村庄改造案例总结问题，结合地域特点制定优化路径，给国内山地农村供水建设提供借鉴。

## 1 武义县农村供水保障发展现状与建设成效

### 1.1 多层次供水工程体系已经落地成型

经过多轮农村饮水安全提质改造，武义县结合山地地形特点，构建了“城市水厂供水为主、乡镇水厂供水为辅，单（联）村水站供水为补充”的城乡供水格局。地势平缓、临近乡镇的村庄全部纳入规模化水厂供水体系，供水保障能力稳定；南部偏远高山村落受地形限制，保留独立单村供水模式，依托山塘、溪沟堰坝水源保障日常用水。截至2025年，全县已完成94座单村水站改造标准化升级，配齐一体化净水、自动消毒设备，同步推进村内管网与一户一表改造，县域农村水质综合合格率稳定在97%以上。

俞源乡破岗山村原为山泉分散取水模式，季节性缺水、汛期水质浑浊问题突出，通过并网乡镇规模化水厂、更新村内老旧管网，彻底解决季节性供水不稳问题。柳城镇上黄村因山体阻隔不具备管网延伸条件，通过新建标准化单村供水站、加装净水监测设备，实现取水、净水、供水规范化运行，大幅提升饮水安全水平。

### 1.2 创新推行县级统管结合饮水长制双重管护模式

武义县严格落实浙江省农村供水县级统管改革，将全县所有农村供水工程统一交由县自来水公司专业化运维，彻底改变以往各村自管、标准不一、运维松散的局面。同时结合山区供水分散特点，创新建立县、乡两级饮水长制度，全面负责水源保护、隐患排查、故障协调、民生诉求处置，形成水利部门监管、企业运维、镇村联动的常态化管理体系，有效提升了县域供水故障处置效率与整体管护水平。

### 1.3 分批落地老旧管网更新，重点治理管网高损耗问题

针对早年建设标准偏低、材质老旧的农村管网，武义县持续推进分批次提质改造，淘汰老旧劣质管材，推广适配山地沉降环境的PPR供水管，优化不合理管线路由，减少无效管线损耗。新宅镇茶坑村是山区管网改造典型案例，村庄整体高差达60米，改造前高低区混供、压力失衡严重，管网漏损率高达24.7%。通过划分高低独立供水区、配套加压与减压设备、全面更新管线，改造后漏损率降至11.6%，供水稳定性显著提升，为周边山地村落管网提质改造提供了成熟借鉴。

### 1.4 常态化落实水源地划定与生态保护工作

武义县持续推进农村供水水源规范化保护，对县域山泉取水点、小型蓄水山塘逐一划定保护范围，设置防护设施与警示标识，严控水源地周边农业面源污染与生活垃圾污染。通过常态化巡查管护，持续净化水源生态环境，从源头筑牢山区农村饮水安全屏障，保障全域供水水质稳定达标。

## 2 乡村振兴背景下武义县农村供水保障现存突出问题

### 2.1 山区水源先天条件薄弱，供水抗风险能力不足

武义南部山区供水多依赖天然山泉和小型山塘，水源调蓄库容小、完全依赖降水补给，水源稳定性差。干旱季节水源出水量锐减，偏远村落限时供水时有发生；汛期暴雨导致水体泥沙含量飙升，净水处理压力大幅增加。县域绝大多数单村供水工程未配套稳定应急备用水源，极端天气下缺乏兜底供水保障。同时山区水源分散、地形复杂，新建大型调蓄工程成本极高，短期内难以实现水源互联互通、互补调配，导致山区供水抵御自然灾害、极端气候的能力偏弱。

### 2.2 山地条件制约城乡供水一体化推进

城乡供水一体化是实现城乡饮水同质同标的核心路径，但武义山地地貌带来明显建设阻碍。山区管网敷设距离长、落差大、施工难度高，管网延伸工程建设投入远高于平原地区，财政压力较大。同时部分山区村民长期饮用山泉，对市政自来水口感、水价存在抵触心理，民意协调难度大。以白姆乡后树片区为例，虽已预留管网接口，但村民接受度不足，并网改造推进缓慢，城乡供水均质化建设进度受限明显。

### 2.3 山地管网运维难度大，漏损治理压力突出

县域管网建设周期跨度大，新旧管线并存、管材规格杂乱，村民自建入户管施工不规范，接驳点位多、隐蔽隐患多，地下暗漏频发。山地管线多沿山坡、沟壑布设，土体滑移、不均匀沉降极易造成管道破损渗漏。加之早期工程缺乏完整管线测绘档案，山林区域巡检难度大、排查效率低，大量隐性漏损长期存在，不仅造成水资源浪费，也持续增加管网维修成本，导致山区管网产销差长期偏高。

### 2.4 单村供水工程运营成本高，长效运营压力较大

全县小型单村供水工程普遍存在规模小、用户分散、用水量少的特点，水费收入微薄，但设备维保、水质检测、用电耗材等固定成本较高，多数水站依赖财政补贴维持运营。伴随山区人口外流，村落常住人口持续减少，用水规模进一步萎缩，工程收支失衡问题愈发突出。同时村级管护人员多为兼职，专业能力有限，仅能处理简单故障，设备异常、水质波动等问题处置滞后，难以满足标准化运维要求。

### 2.5 智慧化监测覆盖不足，应急保障体系不完善

目前武义县仅部分重点供水站点配备在线监测设备，绝大多数偏远小型水站仍依靠人工定期巡检，水质、水压、水量数据更新滞后，无法实现异常预警、精准管控。面对干旱、台风、强降雨等极端天气，县域缺少细化的分级应急供水预案，应急取水点布局不完善，应急送水、管网抢修调度不够高效，极端场景下供水保障能力有待提升。

### 2.6 资金渠道单一，长效投入机制不完善

现阶段武义县农村供水改造、水源建设、管网更新资金主要依靠上级专项补助与县级财政投入，社会资本参与度极低。随着大量早期供水工程逐步进入老化维修、更新改造周期，后续建设运维资金需求持续增长，单一财政投入模式难以匹配长期建设需求，资金缺口逐步显现，制约农村供水工程持续提质

升级。

### 3 乡村振兴背景下完善武义县农村供水保障体系优化路径

结合武义山地县域独有的地理条件，依托现有的供水工程基础，整体遵循能并网则延伸管网，不适合并网就优化单村供水设施的建设思路，从水源规划、管网改造、制度优化、数字赋能、资金统筹多维度同步发力，打造适配山区发展的农村供水保障体系。

3.1 科学统筹水源工程布局，提升极端环境下应急供水保障能力

首先按照各个村落取水现状分类规划水源建设项目，具备施工条件的区域适度扩建小型山塘蓄水设施，提升水源蓄水调节能力，推动距离相近的几座小型供水站打通水源通道，实现多个水源相互补给。其次梳理全县缺水村落清单，为干旱高发村庄划定打深井已做备用水源，细化不同灾害等级的应急供水处置方案，提升突发缺水状况的处置能力。最后持续深化水源常态化管护工作，完善水源周边农田农业污染管控举措，加大水源地日常巡查频次，从取水源头守住水质底线。

3.2 因地制宜分步落地城乡供水一体化建设，灵活规划两种供水模式

杜绝一刀切式盲目铺开管网并网工程，结合村落区位、聚居人口数量区分建设方向。靠近集镇、人口集中的村落持续推进城镇主管网外延建设，逐步淘汰运营低效的老旧小型水站；深山腹地管网铺设投入过高的村落，保留独立供水模式，持续迭代净水设备，推动单村供水站标准化提质改造。

针对部分村民抵触并网改造的问题，村镇工作人员做好常态化宣传引导，结合村民长期饮用山泉水的饮用习惯微调净水工艺，优化自来水出水口感，逐步打消村民对于自来水水质的顾虑，待群众认可度提升之后，再分批推进白姆乡后树片区这类存量区域的管网并网工作。

3.3 持续落地老旧管网提质改造，多措并举降低管网综合漏损率

优先对地质不稳定、常年高频破损的管段进行管线翻新，结合山地高低落差全面落地分区分压供水模式，落差突出的村庄配套减压阀、增压设备，解决高低片区水压失衡的固有矛盾。同步启动全域管线测绘建档工作，整理完善管道走向、阀门点位全套档案资料。全面推行分区水表计量管控模式，依靠产销水量数据快速锁定高漏损片区，适时引入专业测漏设备排查地下隐蔽暗漏，全方位压缩水资源损耗。

3.4 优化专业化运维管理体系，化解小型供水站运营困境

持续深化县级统一运维管理机制，供水企业统一制定设备维保、水质检测、管道抢修标准化作业规范。定期组织村级管护人员开展水务技能培训，提升兼职水管员故障排查、简易设备维修、水质应急处置实操能力。探索适配山区的阶梯式水费定价机制，平衡民生普惠属性和工程运营成本，合理调配水费营收与财政补助两项资金。进一步压实两级饮水长岗位职责，搭建便捷的村民用水反馈渠道，快速处置日常供水故障与用水

矛盾，构建供水企业主运维、村镇协同监管、村民外部监督的三方共管模式。

3.5 循序渐进铺开智慧水务建设，依靠数字化手段提升精细化管控水平

分批次给县域小型供水站加装水质、水压在线监测设备，依托仪器实时抓取各项供水数据，系统识别异常数据并且自动预警故障。搭建武义县域农村供水综合信息管理平台，整合水源地、水厂、主干管网、日常巡检全部数据资源，摆脱传统人工巡检的低效模式。借助数字化平台优化突发事件抢修调度流程，缩短故障抢修耗时，依靠数字化赋能全面提升山区供水管控精细化程度。

3.6 拓宽多元化资金筹措渠道，搭建可持续的资金保障链条

主动申报省级、市级水利基础设施专项扶持资金，县级财政每年划拨固定专项经费用作农村供水运维储备金。依托本地乡村旅游、特色种养产业的用水需求探索投融资新模式，吸纳涉农经营主体适度投入资金共建配套供水设施。制定年度管网更新改造计划表，统筹专项补贴、水费营收、社会投入三类资金，搭建建设、运维、翻新一体化的长效资金保障机制。

## 4 结论

农村供水基础设施是乡村振兴落地必不可少的底层保障，相较于平原区域，山地县域在供水建设过程中需要克服更多先天地理阻碍。武义县历经多年饮水专项改造，已经建成覆盖全县的多层级供水工程体系，县级统一运维模式、两级饮水长制度等本土化改革举措已经取得阶段性成效。但山地地形衍生的水源调节能力不足、管网改造成本高昂、小型供水站运营承压、城乡一体化落地节奏缓慢等一系列问题，会长期制约当地农村供水高质量发展。

后续武义县不能直接照搬平原地区成熟的供水建设经验，必须立足自身山地资源禀赋因地制宜制定建设方案。通过优化水源调配布局、分批完成老旧管网升级、持续革新运维管理制度、落地智慧水务数字化改造、打通多元资金投入渠道多项举措同步推进，稳步推进城乡供水同质化建设，补齐偏远山区小型供水工程各类短板。持续稳定保障村民生活用水以及本土产业生产用水，依靠高质量供水体系夯实武义县共同富裕与乡村振兴的水利根基。

## [参考文献]

- [1]浙江省水利厅。浙江省农村供水保障高质量发展实施意见 [J]。浙江水利科技，2022,50 (03):1-4。
- [2]陈军。山区农村供水管网优化改造与漏损治理路径 [J]。工程与建设，2024,38 (04):142-144。
- [3]李青松。山地丘陵地区农村供水管网规划设计要点研究 [J]。中国农村水利水电，2023 (06):186-191。
- [4]刘俊伟。农村供水管网压力失衡成因及调压技术措施 [J]。水资源开发与管理，2023 (09):65-69。
- [5]江挺。乡村振兴视角下浙江省山区农村饮水安全长效管护机制研究 [J]。可持续发展，2025,15 (02):288-295。